

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001169391  
PUBLICATION DATE : 22-06-01

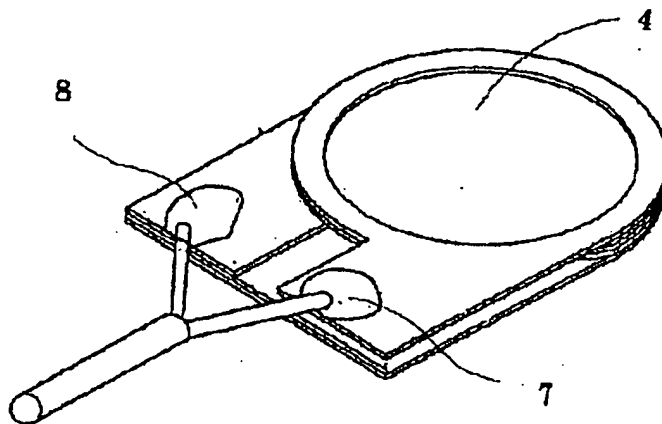
APPLICATION DATE : 07-12-99  
APPLICATION NUMBER : 11348226

APPLICANT : ERUMEKKU DENSHI KOGYO KK;

INVENTOR : MATSUNAGA IWAO;

INT.CL. : H04R 17/00

TITLE : THIN MICROPHONE EMPLOYING  
PIEZOELECTRIC ELEMENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thin microphone having excellent sound transducing capability.

SOLUTION: The thin microphone has a circular and projected piezoelectric element film, a couple of conductive rings that respectively retains a projected side and a recessed side of a circumferential part of the piezoelectric element film, a conductor wire section of an integral structure with each conductive ring, an adhesive layer that adheres the piezoelectric element film and the conductive rings to each other, and a base to which the conductive ring at the recessed side of the piezoelectric element film is fitted.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-169391  
(P2001-169391A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04R 17/00

識別記号

F I  
H04R 17/00

ターコード\* (参考)  
5D004

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全4頁)

(21) 出願番号 特願平11-348226

(22) 出願日 平成11年12月7日 (1999.12.7)

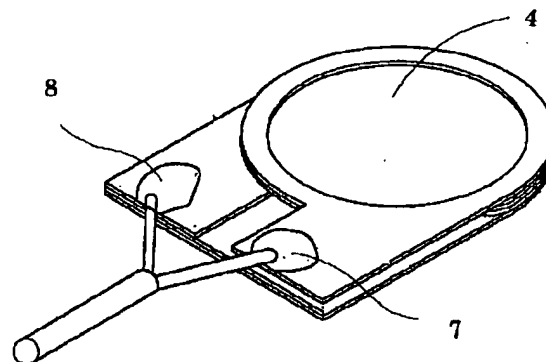
(71) 出願人 598085261  
エルメック電子工業株式会社  
新潟県豊栄市木崎字尾山前778番地45  
(72) 発明者 松永 巖  
新潟県豊栄市木崎字尾山前778番地45  
(74) 代理人 100109726  
弁理士 園田 吉隆 (外1名)  
Fターム (参考) 5D004 AA01 AA09 BB03 BB04 CC02  
CC07 CC10 DD03 FF04 FF06  
FF08 GG00

(54) 【発明の名称】 圧電素子を使用した薄型マイク

(57) 【要約】

音声変換能力に優れた薄型マイクの提供。

【課題】 円形で凸面状の圧電素子膜と、圧電素子膜の周縁部の凸面側および凹面側をそれぞれ押さえる一対の導電性リングと、各導電性リングと一体構造の導線取り付け部と、圧電素子膜と導電性リングを互いに接着する接着剤層と、圧電素子膜の凹面側の導電性リングが取り付けられた基板とを有する薄型マイク。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円形で凸面状の圧電素子膜と、  
圧電素子膜の周縁部の凸面側および凹面側をそれぞれ押さえる一対の導電性リングと、  
各導電性リングと一体構造の導線取り付け部と、  
圧電素子膜と導電性リングを互いに接着する接着剤層と、  
圧電素子膜の凹面側の導電性リングが取り付けられた基板とを有する薄型マイク。

【請求項2】 圧電素子は概略円形で、凸部の膨らみの高さは、膨らみの頂部が導電性リングから突出しないよう、導電性リングと接着剤層の厚さの合計以下であることを特徴とする請求項1に記載の薄型マイク。

【請求項3】 導電性リングの接着剤層と接する表面が粗面化処理されていることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の薄型マイク。

【請求項4】 圧電素子膜の凸面側に設けられた第1の導電性リングと一体構造の第1の導線取り付け部と、圧電素子膜の凹面側に設けられた第2の導電性リングと一体構造の第2の導線取り付け部とは、互いに重ならないようにずれて設けられていることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の薄型マイク。

【請求項5】 圧電素子膜は高分子ビエゾフィルムからなることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の薄型マイク。

【請求項6】 圧電素子膜は、フッ化ビニリデンまたはその共重合体であることを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の薄型マイク。

【請求項7】 前記接着剤はエポキシ系接着剤であることを特徴とする前記いずれかの請求項に記載の薄型マイク。

【請求項8】 圧電素子膜の凹部は充填物が充填されていることを特徴とする前記いずれかの請求項に記載の薄型マイク。

【請求項9】 前記充填物はウレタンフォームであることを特徴とする前記いずれかの請求項に記載の薄型マイク。

【請求項10】 平面状の圧電素子膜を型押しによって円形で凸面状の圧電素子膜に成形する工程と、  
一対の導電性リングおよび該リングと一体構造の導線取り付け部を製作する工程と、  
それぞれの導電性リングの導線取り付け部に導線を取り付ける工程と、  
圧電素子膜の周縁部の凸面側および凹面側に接着剤を塗布する工程と、  
導線取り付け部に導線が取り付けられた一対の導電性リングを、互いの導線取り付け部が重ならないように、圧電素子膜に塗布した接着剤に押圧接着する工程とを有する薄型マイクの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄型のマイクロフォンに関し、より具体的には、携帯電話、ヘッドセット等に好適に使用される、音圧電圧変換素子として圧電素子を使用した軽量、薄型のマイクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】電話機等に使用されるマイクとしては、カーボン型とエレクトレット型があるが、薄型のマイクとしては従来エレクトレット型のマイクが使用されている。

【0003】エレクトレット型のマイクとは圧力・電圧変換素子としてエレクトレット素子を使用したものである。エレクトレット素子とは、強い電界にさらされることで外部の電界が消えた後にも電荷が残る性質を有する高分子またはセラミック等の材料である。エレクトレット型のマイクは、一般に金属コーティングを有するエレクトレット素子の薄膜と金属板を短い距離を開けて平行に設け、音圧によって薄膜が振動することで金属コーティングと金属板との間に電流が流れるよう構成したものである。

【0004】一方、圧電素子を使用したマイクは、例えば特許出願公表昭和62年代502816号に提案されているもののよう、圧電素子の外力によって結晶にひずみが生じると起電力を生じる性質を利用したものである。つまり、エレクトレット型の素子が使用状態においては常に電荷を帯びているのに対して、圧電素子は通常は電荷を帯びておらず外力が加わることによって初めて起電力を生じるものである。

【0005】本明細書においてはエレクトレットおよび圧電素子の定義は原則として上記のとおりであるが、一般には、エレクトレット型の用語は、上記の両者を含む意味で使用されることもある。したがって、本明細書においてはエレクトレット型と圧電素子型の両者を含む意味でエレクトレットの用語を用いた場合、特に、広義のエレクトレット型と称することにする。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】マイクの小型化にはエレクトレット型のマイクが有利であると考えられてきたが、携帯電話等の薄型機器の一層の小型化、特に、薄型化が求められるようになってくるとエレクトレット型のマイクでは十分対応することができなくなっているのが現状である。これは、エレクトレット型のマイクそのものがある程度の体積を必要とすることに加えて、インピーダンス変換回路および増幅回路が必須であるためにそのための回路等を必要とするためである。

【0007】このような背景から、更なる薄型化が可能なマイクが必要とされている。また、携帯電話等においても音質の向上が図られ、必要とされる音声再現性のレベルが一層向上することを考慮すると、現状のエレクトレット型マイク以上の正確な音声変換能力を有するマイ

クが必要である。

【0008】

【課題を解決するための手段】現状のマイクが有する上記のような課題に鑑み、本願発明は、薄型で正確な音声変換能力を有するマイクを提供することを目的とする。

【0009】当該目的を達成するために、本発明は、マイクの音圧・電圧変換素子として圧電素子を使用し、これを薄型で正確な音声変換能力を実現するために数々の改良を加えたものである。より具体的には、本発明は、円形で凸面状の圧電素子膜と、圧電素子膜の周縁部の凸面側および凹面側をそれぞれ押さえる一対の導電性リングと、各導電性リングと一体構造の導線取り付け部と、圧電素子膜と導電性リングを互いに接着する接着剤層と、圧電素子膜の凹面側の導電性リングが取り付けられた基板とを有する薄型マイクを提供する。

【0010】本発明はまた、上記に示した薄型のマイクを製作するのに適した製造方法を提供するものである。当該製造方法は、より具体的には、平面状の圧電素子膜を型押しによって円形で凸面状の圧電素子膜に成形する工程と、一対の導電性リングおよび該リングと一体構造の導線取り付け部を製作する工程と、それぞれの導電性リングの導線取り付け部に導線を取り付ける工程と、圧電素子膜の周縁部の凸面側および凹面側に接着剤を塗布する工程と、導線取り付け部に導線が取り付けられた一対の導電性リングを、互いの導線取り付け部が重ならないように、圧電素子膜に塗布した接着剤に押圧接着する工程とを有する薄型マイクの製造方法である。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明に係るマイクおよびその製造方法を、添付の図面を参照しつつ、以下に詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明に基づく薄型マイクの音圧／電圧変換装置部分を示す斜視図である。圧電素子から成る膜4は、その周縁部を上部および下部からそれぞれ第1および第2の導電性リング5、3によって挟持されている。第1の導電性リング5には第1の導線取り付け部7が、第2の導電性リング3には第2の導線取り付け部8がそれぞれ一体に設けられている。この導線取り付け部7および8には、図1に示されているように、既知の方法によって導線が接続される。圧電素子の素材としては、例えば、フッ化ビニリデンあるいはその共重合体等の高分子ピエゾフィルムが好適に用いられる。

【0013】図1に示されているように、導線の接続が容易で、且つ、導線の接続によって全体としての厚さが増大しないよう、第1と第2の導線取り付け部は、互いに重ならない形状と位置である。

【0014】図2に示されているように、第2の導電性リング3にはさらに、絶縁材リング2が設けられ、その下にはさらに導電性基板1が設けられている。図2から明らかなように、圧電素子の膜4は中央部が上方に向け

て凸であり、圧電素子膜4と基板1とによって形成される空間には、例えばポリウレタンフォーム等の軽量で弾力性のある充填材が充填されている。

【0015】図2には図示されていないが、圧電素子膜4と第1および第2のリング5、3を接着するには接着剤が用いられている。接着剤としては導電性の接着剤を使用しても良いが、特に導電性で無いエポキシ等の接着剤を使用しても十分に機能することが確認された。これは、接着剤層を介して圧電素子膜4と第1および第2のリングとを押圧することによって、少なくとも部分的に圧電素子膜4と第1および第2のリングが直接接触し、電気の導通が図られることによるものと考えられる。したがって、リングの接着剤を塗布する側の表面を粗面化しておけば、接着強度の向上だけでなく、電氣的導通の確保も行うことができるので一層好ましい。

【0016】図2に示されているように、圧電素子膜4の凸部の頂点が第1のリング5よりも突出しない高さにしておくことによって、全体の厚さを押さえることができるだけでなく、外部からの接触等によって傷がつかないよう圧電素子膜を保護することもできる。

【0017】図3は、本実施例に基づく音圧／電圧変換素子を上方から見た平面図であるが、第1および第2の導電性リングは、円形の孔を有しており、したがって、圧電素子膜は円形の境界を固定されたシェルあるいは膜構造である。図3から明らかなように、第1および第2の導電性リングは、一方を裏返せば他方に一致する形状、つまり、部材としてはまったく同一形状のものを一方だけ裏返して使用しており、この用に構成することによって部品の種類を一層低減することができる。

【0018】上記の構造からなる変換素子において、圧電素子膜に圧力の上昇と下降からなる音圧が加えられると、圧力によって変形を受け、この変形が膜の表面と裏面との間に起電力を生じ、この電流を端子である第1および第2のリングから取り出して電気信号として使用することになる。

【0019】次に、上記に示した薄型マイクの製造方法について説明する。図4は、マイクの構成部品それぞれが見えるように分解して示した分解斜視図である。圧電素子膜4は、圧電素材から成る膜を円形に切り出した後に、型押処理を行ってふくらみを持った形状に成形する。導線取り付け部7、8と一体に成形された第1および第2のリング5、3、絶縁材2、基板1をそれぞれ所定の形状に成形する。つぎに、これらの構成部品を接着等によって組み立てることになるが、圧電素子膜4とリング5、3とを接着する前に、リード線を導線取り付け部7、8に接着することが好ましい。これは、リード線を導線取り付け部に接着する際の熱で圧電素子膜が損傷することを防止するためである。

【0020】したがって、リード線を導線取り付け部7、8に結線したリング5、3に接着剤を塗布して、間

に圧電素子膜をはさんで押圧することで強固な接着を図ると同時に、圧電素子膜とリングの電気的な接続を達成する。この前に、リング5、3の表面を粗面化しておけば一層強固な接着を図ることができ、電気的接続も確実になる点はすでに述べたとおりである。

【0021】なお、導電性基盤は電気的シールドを得るためにグランドに接地することが望ましい。以後は、絶縁材、基板と圧電素子膜、リング等を適宜接着することによって完成する。上記のようにして得られた圧電素子膜を使用した薄型マイクは、増幅回路等を必要としないため、単体として薄型であるのみならず増幅回路等を必要とするエレクトレット型マイクに比較して全体として極めて薄型で、同時に優れた音声変換能力を有するものである。

【0022】さらに、上記の薄型マイクは、水分やほこり等を吸着する傾向が無く、過酷な使用環境での使用に耐えるとともに、長期の使用にも安定した性能を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

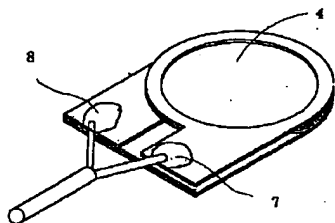
【図1】 図1は、本発明に係る薄型マイクの実施例を示す斜視図である。

【図2】 図2は、本発明に係る薄型マイクの図1に示した実施例の断面図である。

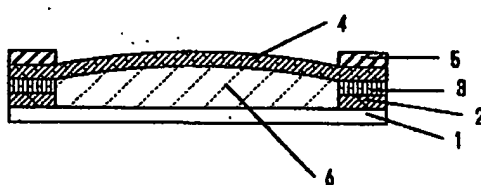
【図3】 図3は、本発明に係る薄型マイクの図1に示した実施例の平面図である。

【図4】 図4は、本発明に係る薄型マイクの構成部品を示した分解斜視図である。

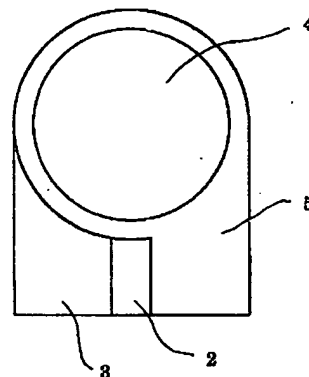
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

